

じゃんけんの手に対する勝敗判断行動の変容の試み ： 文脈手がかりと強制選択試行を用いた制御変数の 探索

著者	野 愛子
出版者	法政大学大学院
雑誌名	大学院紀要 = Bulletin of graduate studies
巻	86
ページ	13-29
発行年	2021-03-31
URL	http://doi.org/10.15002/00023766

じゃんけんの手に対する勝敗判断行動の変容の試み —文脈手がかりと強制選択試行を用いた制御変数の探索—

人文科学研究科 心理学専攻

博士後期課程 3 年 高野 愛子

要 約

本研究では、大学生を対象に 2 つのじゃんけんの手に対する勝敗判断課題を実施し、勝敗の判断基準に関する教示を与えずに、指の本数の多い方を勝ちとする数量に応じた勝敗判断を随伴性形成することを試みた。実験 1 では 2 色の背景色を用いて、数量とじゃんけんに応じた勝敗判断を分化強化した。数量に応じた勝敗判断が自発されない参加者には、通常じゃんけんを使用されない手を選択肢に追加して提示した。分析対象とした 12 名のうち、正誤フィードバックに従って勝敗判断が正しく分化したのは 3 名のみであり、じゃんけんの手同士の組合せの提示が、日常生活におけるじゃんけんの勝敗関係に基づく勝敗判断を強力に喚起することが示唆された。実験 2 では、数量に応じた勝敗判断を正反応とし、これを強制的に自発させて強化する強制選択条件を実施した。加えて、自由選択条件への移行に先立ち、プロンプトフェイディング法の導入有無を参加者間で変化させた。正誤フィードバックに従わず一貫してじゃんけんに応じた勝敗判断を示した 4 名の参加者のうち、プロンプトフェイディング法を導入しなかった 2 名は、強制選択条件の提示の中止に伴い正反応率の下降を示し、正誤フィードバックが提示されなくなると 4 名がじゃんけんに応じた勝敗判断を示した。このことから、数量に応じた勝敗判断が維持されない原因として、正反応の強制や正誤フィードバックの有無等の事象が勝敗判断の分化を招いたことが示唆された。

キーワード: 条件性弁別, 文脈手がかり, 強制選択試行, プロンプトフェイディング, ルール支配行動

問 題 と 目 的

環境が変化すると、以前は適していた行動が適応的ではなくなることがある。現在の環境に合わせた別の行動の形成、および行動の切り替えを促進する要因を検討する上で、環境の変化に対する感受性に影響を及ぼす変数の探索は重要といえる。

環境の変化に対するヒトの感受性は、行動分析学において主にルール支配行動 (rule-governed behavior) の枠組みから研究されてきた。Skinner (1969) は強化随伴性を記述した言語刺激をルール、ルールによって制御される行動をルール支配行動と定義した。ルール支配行動には先行事象、行動、後続事象の間の時間的近接がなくても成立し (杉山・島宗・佐藤・マロット・マロット, 1998)、過去にその行動が強化された履歴がなくても、ルールが提示された時点で行動の自発と維持が可能である (Skinner, 1974) という点で、随伴性形成行動 (contingency-shaped behavior) と区別されている。

ルール支配行動研究では、主にフリーオペラント事態で、設定された強化スケジュールの種類や値の変化に応じて行動が変容する度合いが検討されてきた (松本・大河内, 2002)。先行研究によれば、ヒトのスケジュール感受性は動物に比べて低く (Baron, Kaufman, & Stauber, 1969)、他者から与えられる強化随伴性を記述した教示 (instruction) による行動の制御が生じやすい。一般的に教示に従うことで嫌悪的な事態を回避できない場合には実際の随伴性に従うようになる (Galizio, 1979) とされているが、実際の随伴性に抵触する内容であっても、教示が行動を過剰に制御し続けることを示した研究例もある。たとえば木本・島宗・実森 (1989) は、実際の強化スケジュールに抵触するようなルールを教示された参加者が、その抵触の程度が大幅に引き上げられるまで誤った教示に従い続けたことを報告している。したがって、教示によって行動が過剰に制御されてしまう弊害を考慮すると、直接的な言語教示に頼らずに適応的な行動を随伴性形成する手続きの開発には意義があるといえる。

随伴性形成された履歴のない行動や、実際の随伴性とは一致しない行動が自発されるメカニズムについて、Hayes, Barnes-Holmes, & Roche (2001) は文脈制御 (contextual control) の観点から理論的分析を行う Relational Frame Theory (以下 RFT と記す) を提唱している。ヒトの行動を喚起する変数として刺激間関係の成立やそれに基づく刺激機能の転換を挙げ、さらにそれらを場面や状況といった文脈手がかり (contextual cue) が制御すると解釈している。文脈手がかりによって環境に不適応な行動が喚起され続けることが精神疾患の一因になるとされる一方で (Törneke, 2010 武藤・熊野訳 2013), 実際の随伴性に適応した行動を喚起するような新たな文脈手がかりを適切に設定し直すことで、環境の変化に応じた行動を随伴性形成できる可能性も考えられる。

文脈手がかりによる制御を随伴性形成する手続きとして、RFT の実証研究では無意味刺激を使用した見本合わせ課題が用いられるのが一般的である (たとえば Dougher, Perkins, Greenway, Koons, & Chiasson, 2002; Wulfert & Hayes, 1988)。見本合わせ課題中に種類の異なる音を提示する、あるいは画面の背景色を切り替える等の方法で文脈手がかりを示し、これに応じて、同じ選択肢に対して選ぶ刺激を変える、あるいは反応の形態を切り替える等の条件性弁別反応を形成する。その上で、訓練には提示されていない新奇刺激に対しても、同様の反応が派生的に自発されるか否かが検討される。しかし、日常場面への応用可能性を高めるためには、無意味刺激の代わりに日常生活において学習履歴のある随伴性に含まれる刺激を用い、文脈手がかりに応じた条件性弁別反応を新たに随伴性形成する上で有効な変数を探索する研究も必要であろう。

そこで、本研究の実験 1 では日常生活において学習履歴のあるじゃんけんの勝敗関係を利用し、通常のじゃんけんの随伴性とは異なる随伴性を設定した上で、文脈手がかりの下でこれに適応した行動の随伴性形成を試みる。2 つのじゃんけんの手から勝ちとなる手を 1 つ選択する行動 (以下、勝敗判断と記す) のうち、伸ばされた指の本数がより多い手を勝ちとする勝敗判断 (以下、数量に応じた勝敗判断) と、通常のじゃんけんに応じた勝敗判断の 2 種類を、文脈手がかりに応じて切り替える行動を標的とする。文脈手がかりとしては背景色を 2 色用意し、一方では数量に応じた勝敗判断を、もう一方では通常のじゃんけんに応じた勝敗判断を正反応として分化強化を行う。

ただし、数量に応じた勝敗判断が正反応となる背景色の下で、一貫して通常のじゃんけんに応じた勝敗判断を自発し続ける参加者も出現する可能性がある。そのような参加者に対しては、数量に応じた勝敗判断が可能な刺激として、伸ばされた指が 1, 3, 4 本である手も選択肢に追加することで、一方の背景色の下では伸ばされた指の本数の多さが勝敗判断を制御する刺激クラスとなるか否か、およびじゃんけんの手同士の組合せのみの提示に戻しても、その背景色の下では数量に応じた勝敗判断が自発されるようになるか否かを検討する。加えて、後続事象が十分な価値を有していない場合には、新たな反応を随伴性形成することはそもそも困難である。そこで、正反応を自発する価値を高めるため、間違えないように反応することで実験を早く終了できる旨の教示を行うことで、上記の背景色による条件性弁別反応の形成が促進されるかについても併せて検討を行う。

実験 1 ^{注 1)}

方法

参加者

都内の大学に通う学部生 24 名 (男性 10 名, 女性 14 名) が参加した。平均年齢は 19.5 歳 (18-27 歳) であった。参加者を終了基準教示なし群と終了基準教示あり群の 2 群に無作為に割り当てた。本研究は法政大学人文科学研究科心理学専攻の倫理委員会に研究計画書を提出し、承認を得た上で実施した (2017 年 11 月 1 日, 承認番号 17-0111)。実験の目的、実験中に考えられる負担、研究成果の公表について実験者が説明した上で、参加に同意し同意書に署名した参加者のみが参加した。

実験制御プログラムの不具合により実験が計画通りに完了しなかった参加者が 12 名いたため、本論文では実験が計画通りに実施できた 12 名のデータ (終了基準教示なし群 8 名, 終了基準教示あり群 4 名) を対象に分析を行った。これらの参加者について、終了基準教示なし群には C1-C8, 終了基準教示あり群には I1-I4 の参加者番号を割り当てた。実験における独立変数以外の設定のうち参加者毎に変更したものを Table 1-1 に示す。

Table 1-1

実験 1 における参加者毎に変更のあった独立変数以外の設定

参加者番号	試行間隔 (ms)	テストの連続提示上限 (ブロック)
C1	0	8
C2	0	8
C3	0	8
C4	0	8
C5	0	8
C6	0	8
C7	1000	5
C8	1000	7
I1	1000	5
I2	1000	5
I3	1000	7
I4	1000	7

装 置

筆者の所属する大学の実験室において個別に実施した。実験には Windows 10 を搭載した 15.6 型ノートパソコン (LIFEBOOK AH45/U, 富士通製) を使用した。ディスプレイの解像度は 1366×768 であり、画面の明るさに関しては Windows 10 における内蔵ディスプレイの明るさの設定で最大値の 90% となるように固定した。実験の制御には PsychoPy v1.83.04 (Peirce, 2007, 2009) を使用し、参加者の反応の取得には上記のノートパソコンに備え付けのテンキーを用いた。

刺 激

実験 1 で使用した刺激画像を Figure 1-1 に示す。伸ばされた指が 0-5 本の合計 6 個の手の写真を用い、それぞれ f0-f5 の刺激番号を割り当てた。加えて、課題の背景色として、web/X11 Color name における lightblue (16 進数カラーコードによる表記で #ADD8E6。以下、同様の表記を用いる) と lightpink

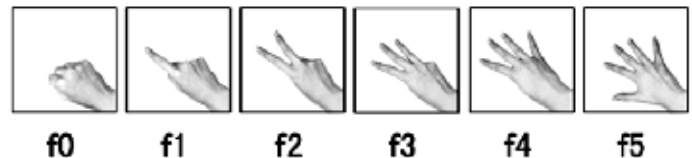


Figure 1-1. 実験1において使用した刺激画像と刺激番号。実際の実験ではカラー写真を提示した。

(#FFB6C1) の 2 色を用意し、一方が提示されている試行では数量、もう一方が提示されている試行ではじゃんけんに応じた勝敗判断を正反応とした (以下、前者を数量背景、後者をじゃんけん背景と記す)。刺激画像のうち、f1, f3, f4 は数量背景の下でのみ提示した。背景色と勝敗の判断基準の対応については参加者間でカウンターバランスをとった。

教 示

教示文は実験冒頭にパソコンの画面に提示し、実験者が読み上げた。終了基準教示なし群と終了基準教示あり群で異なる教示文を提示した。終了基準教示なし群に対しては、「これから、画面の左右に 1 つずつ合計 2 つの画像が表示されます。この 2 つの画像のうち、どちらが勝つかをなるべく早く正しく選んでください。左が勝つと思った場合はテンキーの 1 を、右が勝つと思った場合はテンキーの 3 を押してください。なお、正誤のフィードバックはある時とない時があります。準備ができれば、スペースキーを押して始めてください。」と教示した。終了基準教示あり群に対しては、上記の教示文の「準備ができれば」の直前に、「一定数連続で正解すると、自動的に実験が終了します。間違えないようにすることで実験を早く終了することができます。」の 2 文を追加した。

課題

1 試行における画面の遷移を以下に述べる。まず lightblue と lightpink の 2 色の背景色のうち、いずれか一方を画面に 500 ms 提示した。続いて、背景色は維持した状態で、画面上部に質問文として「どちらの勝ち？」という文字列を提示し、画面中央に刺激画像を水平に 2 個並べた。この状態で参加者の反応を待機した (Figure 1-2)。

参加者は、2 個の刺激画像のうち、左を選択する場合にはテンキーの 1、右を選択する場合には 3 を押して反応した。1 試行で提示される 2 個の刺激画像のうち、数量背景の下では伸ばされた指の本数がより多いものを、じゃんけん背景の下では、 $f_0 : f_2$ では f_0 、 $f_2 : f_5$ では f_2 、 $f_0 : f_5$ では f_5 を正刺激と定義し、もう一方の刺激画像を負刺激とした。その上で、参加者が正刺激を選択した場合を正反応、負刺激を選択した場合を誤反応とした。

訓練では、参加者の反応の直後に画面上の全ての配置物を消し、正誤フィードバック (以下正誤 FB と記す) として正反応の場合は「正解！」、誤反応の場合「残念！」の文字列を、画面中央に 1000 ms 提示してから 1 試行を終了した。テストでは、参加者の反応の時点で 1 試行を終了した。試行間隔は参加者によって提示しない場合と、1000 ms 提示する場合のいずれかであった (Table 1-1)。文字は全て黒色で表示し、正誤 FB および試行間隔における背景色は lightgray (#D3D3D3) とした。

実験計画法

シングルケースデザイン法を用い、参加者内での反応の推移を観察した。最初のテストでじゃんけんに応じた勝敗判断が自発されることを確かめた後、訓練とテストを繰り返した。3 つの訓練条件によって以下の点を検討した。第一に、正誤 FB の提示によって、2 つの背景色に対応して数量とじゃんけんに応じた勝敗判断を形成できるか否かを検討した。第二に、背景色にかかわらず一貫してじゃんけんに応じた勝敗判断が自発された場合には、 f_1 、 f_3 、 f_4 を選択肢に追加して提示することで、数量に応じた勝敗判断が自発されるようになるか否かを検討した。第三に、その後再度 f_1 、 f_3 、 f_4 が提示されない状態に戻した際に、数量に応じた勝敗判断が維持されるか否か、および正誤 FB に従って背景色に対応した勝敗判断への分化が見られるか否かを検討した。各訓練条件の後にはテストを実施し、正誤 FB が提示されない試行が連続した場合に、じゃんけんの手同士に対する勝敗判断に変化が生じるか否かを観察した。加えて、上に挙げた参加者内での反応の推移について、実験の終了基準の教示の有無によって違いが見られるか否かを検討するために、終了基準教示なし群と終了基準教示あり群の 2 群に参加者を無作為に割り当てた。

独立変数

背景色に対応した正誤 FB を提示する訓練と、提示しないテストの 2 つのフェイズを実施した。訓練では以下の 3 条件を順次導入した。テストは正誤 FB を提示しないことを除いて後述の背景混合提示条件と同様の手続きで実施した。

背景ブロック化条件 各背景色に対応した勝敗判断形成の効率化を図るために、後述の背景混合提示条件に先立ち、背景色を一方に固定した状態で連続して試行を繰り返した。 $f_0 : f_2$ 、 $f_2 : f_5$ 、 $f_0 : f_5$ を数量背景の下で提示するブロック (以下、数量ブロックと記す) と、じゃんけん背景の下で提示するブロック (以下、じゃんけんブロックと記す) を設定し、それぞれを最大 5 ブロック連続で 1 回ずつ実施した。刺激画像の組合せ 1 つにつき左右の提示位置を入れ替えて合計 4 回提示するよう、12 試行で 1 ブロックを構成した。これら 12 試行を 1 ブロックで無作為な順序で提示した。じゃんけんブロックと数量ブロックの実施順序は参加者間でカウンターバランスをとった。

背景混合提示条件 $f_0 : f_2$ 、 $f_2 : f_5$ 、 $f_0 : f_5$ を数量背景とじゃんけん背景のいずれかの背景色の下で提示した。2 つの背景色に対し、刺激画像の組合せ 1 つにつき左右の提示位置を入れ替えて合計 4 回提示するよう、24 試行で 1 ブロックを構成した。これら 24 試行を 1 ブロックで無作為な順序で提示した。

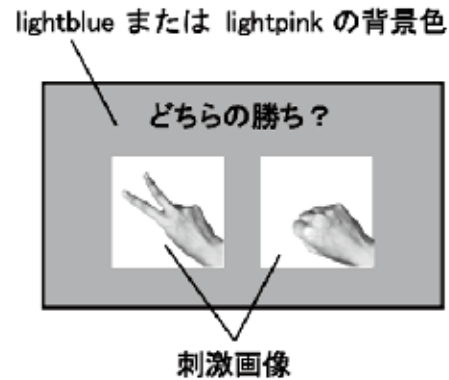


Figure 1-2. 実験1における勝敗判断課題の画面の例。

数量背景・サイン追加条件 f0-f5 の 6 個のうち、異なる 2 個から成る組合せ 15 通りを常に数量背景の下で提示した。f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5 に関しては、1 ブロックにおいて各組合せにつき左右の提示位置を入れ替えて 4 回ずつ提示するよう 12 試行を用意した。それ以外の f1, f3, f4 が含まれる組合せ 12 通りに関しては、各組合せ 1 つにつき左右の提示位置を入れ替えて 2 回ずつ提示するよう 24 試行を用意した。以上の合計 36 試行で 1 ブロックを構成し、これら 36 試行を 1 ブロックで無作為な順序で提示した。

従属変数

数量背景が提示される試行では、伸ばされた指の本数がより多いものを勝ちとする反応を正反応と定義した。じゃんけん背景が提示される試行では、f0 : f2 では f0, f2 : f5 では f2, f0 : f5 では f5 を勝ちとする反応を正反応と定義した。それぞれの背景色において、f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5, および f1, f3, f4 が含まれるその他の組合せ全体の 4 つに分類し、それぞれ 1 ブロック毎に正反応率を百分率で算出した。

手続き

実験の手順 初めに実験者が参加者を実験室に招き、本研究に関する説明と同意書への署名の依頼をした。参加の同意を得た後、参加者に年齢と性別を尋ねてから実験を開始した。冒頭に教示を行ってから、テスト、訓練（背景ブロック化条件、背景混合提示条件）、テスト、訓練（数量背景・サイン追加条件）、テスト、訓練（背景混合提示条件）、テストの順に実施した。実験終了直後に、実験者が参加者に対し非構造化面接の形式で、実験中に生成したルール、および実験の手続きや変数等に関して気づいたことがあれば報告するように求めた。最後に、実験者が参加者のデータについて簡単にフィードバックした上で、本研究の目的および予想される結果について簡潔に説明を行った。

各フェイズの終了基準 テストでは、2 つの背景色における f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5 のそれぞれにおいて直近の 3 ブロックの正反応数を比較し、ブロック間の差分が 1 以下（正反応率の差分が 25.0 %以下）で、かつ連続で増加していない場合を安定とみなしてフェイズを終了した。正反応率が安定しなかった場合には、5-8 ブロック経過時点でフェイズを打ち切った（Table 1-1）。

訓練における各条件の終了基準は以下の通りであった。背景混合提示条件では、各背景色の下で、f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5 のそれぞれにおいて 3 ブロック連続で 1 ブロックの誤反応数が 1 以下（正反応率が 75.0 %以上）であった場合に条件の提示を終了した。背景ブロック化条件においても、数量ブロックとじゃんけんブロックの間の移行、および条件を終了する基準は背景混合提示条件に準じた。数量背景・サイン追加条件においては、3 ブロック連続で f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5 のそれぞれにおいて 1 ブロックの誤反応数が 1 以下（正反応率が 75.0 %以上）であり、かつその他の組合せ全体において 1 ブロックの誤反応数が 2 以下（正反応率が 91.7 %以上）であった場合に条件の提示を終了した。この基準を満たさなかった場合には、いずれの条件においても 5 ブロック経過時点で条件の提示を打ち切った。

分析方法

縦軸を正反応率、横軸をブロックとするグラフを作成し、目視分析を行った。

結 果 と 考 察

終了基準教示なし群の 8 名（C1-C8）の結果を Figure 1-3（C1-C3）、Figure 1-4（C4-C6）、Figure 1-5（C7, C8）に、終了基準教示あり群 4 名（I1-I4）の結果を Figure 1-6（I1, I2）と Figure 1-7（I3, I4）に示す。縦軸を正反応率、横軸をブロックとし、数量とじゃんけんの背景別に、f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5, およびその他の組合せ全体に対する正反応率の推移を示した。図中では各訓練条件名を略記し、背景ブロック化条件を「ブロック化」、背景混合提示条件を「混合」、数量背景・サイン追加条件を「数量・追加」と記した。

最初のテストでは、参加者 12 名全員において通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発された。その後、終了基準教示なし群では 8 名全員が、終了基準教示あり群では 4 名中 2 名（I1, I2）が、訓練（背景ブロック化条件、背景混合提示条件）およびその直後のテストにおいて、正誤 FB にかかわらず一貫して通常のじゃんけんに応じた勝敗判断を維持した。また、終了基準教示あり群で、訓練（背景ブロック化条件、背景混合提示条件）では正誤 FB に従って背景色に対応した反応へと分化した I3, I4 については、直後のテストにおいて、I3 は背景色にかかわらず通常のじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻り、I4 は数量背景の下ではじゃんけん、じゃんけ

ん背景の下では数量に応じた勝敗判断を示した。

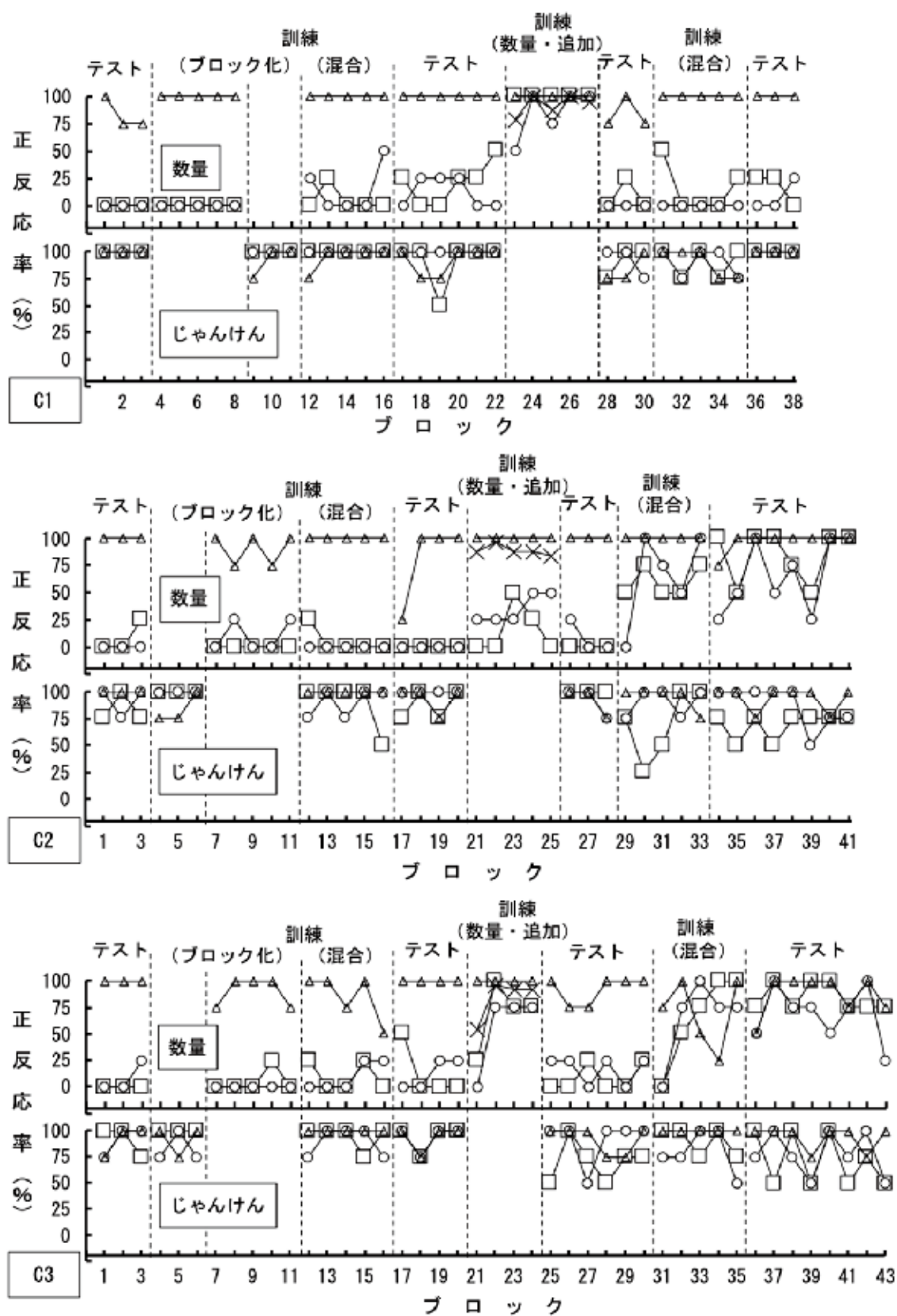


Figure 1-3. 終了基準教示なし群のC1-C3における正反応率の推移。-□-はf0:f2, -○-はf2:f5, -△-はf0:f5, -×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

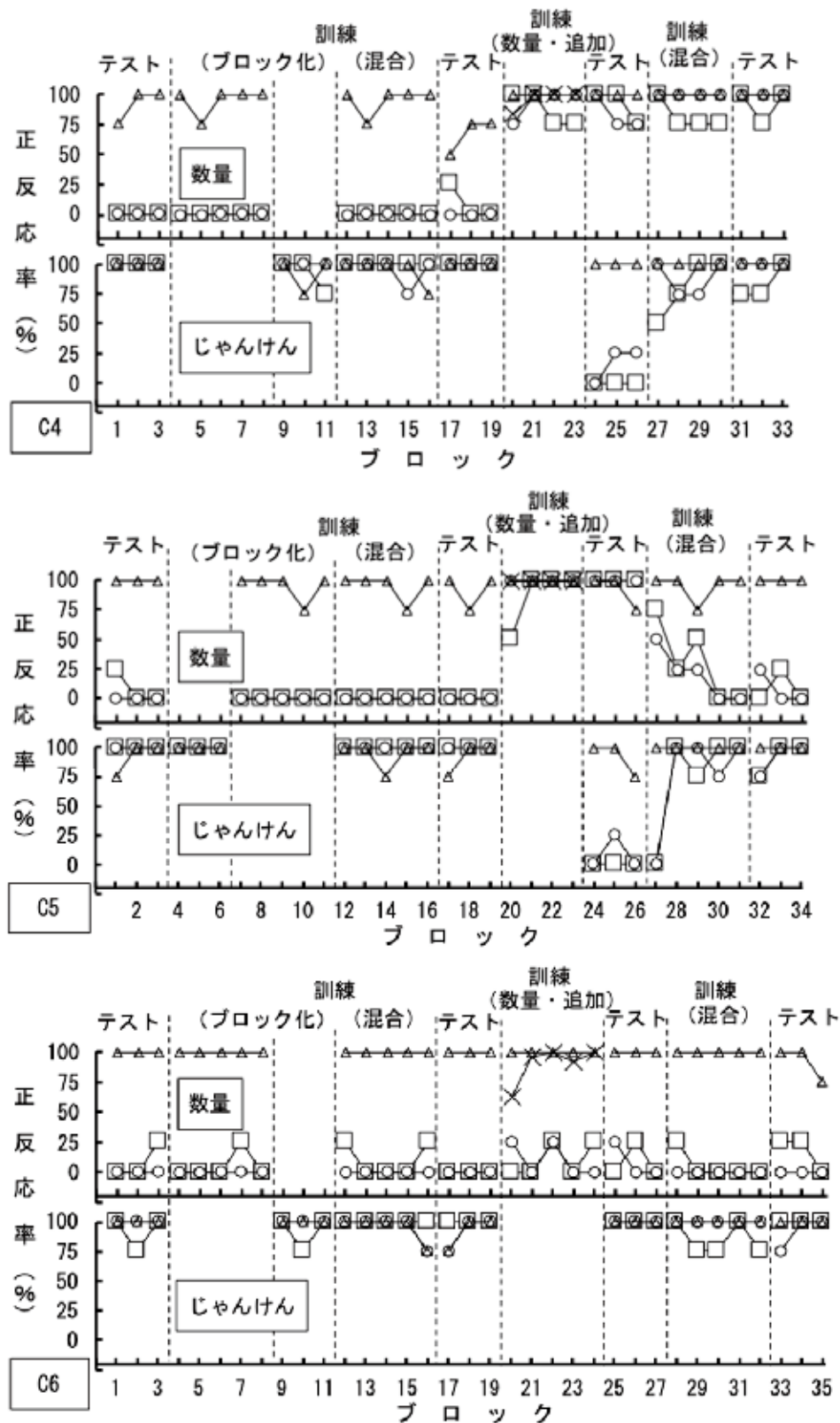


Figure 1-4. 終了基準教示なし群のC4-C6における正反応率の推移。-□-はf0:f2, -○-はf2:f5, -△-はf0:f5, -×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

訓練 (数量背景・サイン追加条件) においては、終了基準教示なし群では8名中5名 (C1, C3, C4, C5, C7), 終了基準教示あり群では4名全員が数量に応じた勝敗判断を安定して自発した。そのうち終了基準教示なし群では3名 (C1, C3, C7), 終了基準教示あり群では2名 (I1, I2)が、その直後のテストにおいてじゃんけんに応

じた勝敗判断へと戻った。一方、終了基準教示なし群の2名(C4, C5)については、背景色にかかわらず数量に応じた勝敗判断が見られた。なお、訓練(数量背景・サイン追加条件)におけるその他の組合せ全体に対する正反応率は、最終3ブロックにおいて、終了基準教示なし群では2名(C2, C8)が80.0%以上、それ以外の6名が90.0%以上、終了基準教示あり群では4名全員が90.0%以上であった。

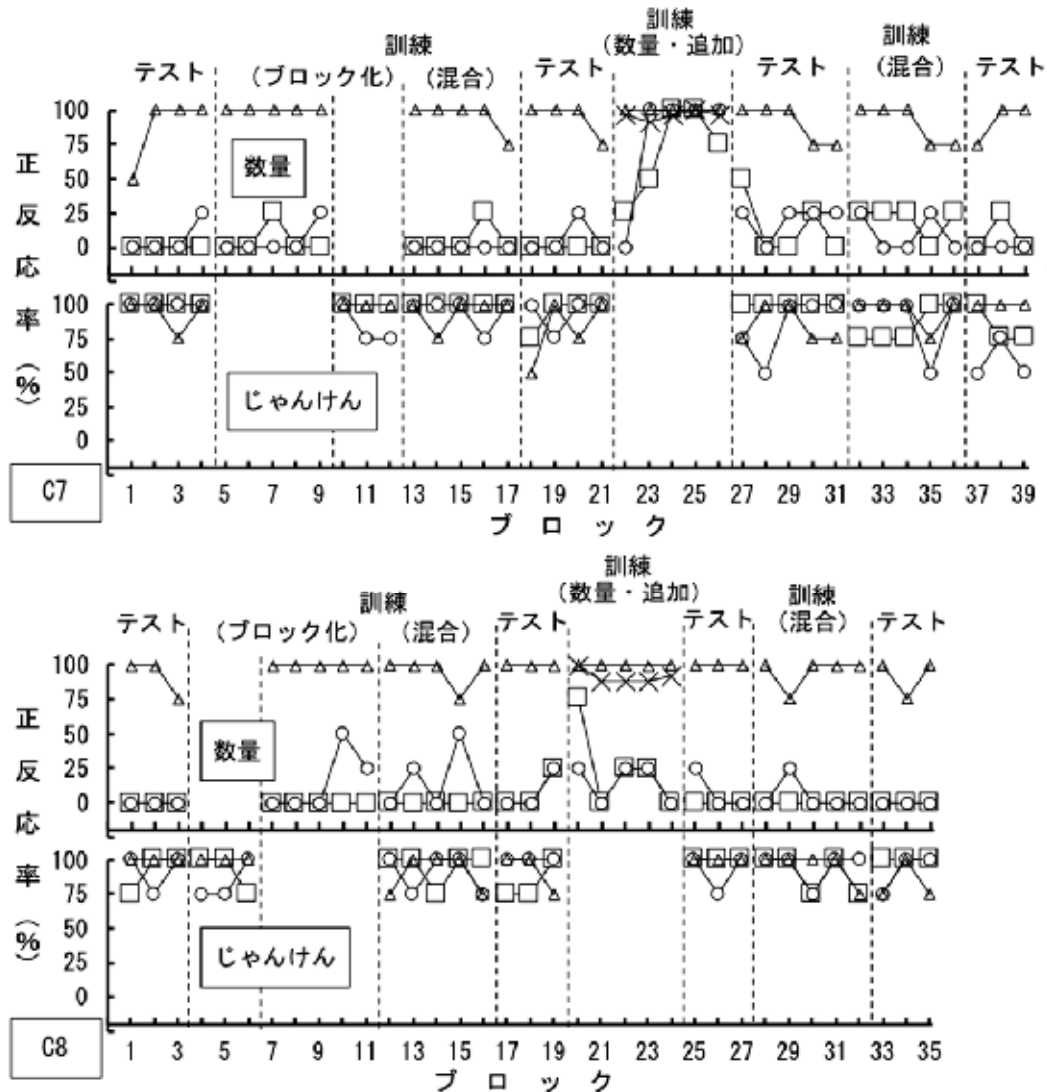


Figure 1-5. 終了基準教示なし群のC7, C8における正反応率の推移。□-はf0:f2, ○-はf2:f5, △-はf0:f5, ×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

訓練(数量背景・サイン追加条件)以降では、訓練(背景混合提示条件)において、終了基準教示なし群では8名中5名(C1, C5, C6, C7, C8)が、終了基準教示あり群では4名中1名(I2)が背景色にかかわらずじゃんけんに応じた勝敗判断を示し、その直後のテストでも維持された。一方、背景色に対応して反応が分化し、正反応率がフェイズの終了基準に到達した参加者は、終了基準教示なし群では1名(C4)、終了基準教示あり群では2名(I1, I4)であった。このうちC4とI1に関してはその直後のテストでも反応が分化したまま維持された。

実験1の結果をまとめると、第一に、じゃんけんの手同士の組合せに対しては、正誤FBが提示されていても、背景色にかかわらず一貫して通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発される傾向が見られた。第二に、伸ばされた指が1, 3, 4本の手が選択肢に追加して提示されている間は、じゃんけんの手同士の組合せに対しても数量に応じた勝敗判断が自発される傾向にあった。一方で、伸ばされた指が1, 3, 4本の手の提示を中止すると、参加者の反応もじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻る傾向が見られた。第三に、上記の2点について、実験の終了基準を教示するか否かによって顕著な違いは見られなかった。

このような結果となった理由として、日常場面でじゃんけんの随伴性に晒された学習履歴が、実験場面で導入された随伴性に比べて強力に行動を制御したことが考えられる。これと類似した現象の報告例としては Okouchi & Kim (2004) が挙げられる。同研究では、参加者に対し「ゆっくり」と「すばやく」の2つの言語刺激を選択肢として提示し、強化スケジュールに対する自らの反応の仕方（操作体にゆっくり時間間隔を空けて触れたか、すばやくたくさん触れたか）とは一致しない方の選択肢を選ぶことを正反応とする課題を実施したところ、自らの反応の仕方と一致する方の選択肢を繰り返し選択し続ける参加者が現れた。Okouchi & Kim(2004) は、このように誤反応を繰り返す参加者に対しては、正反応となる選択肢のみを提示する強制選択試行を導入することで正反応が増加したことも併せて報告している。本研究においても、実験場面における正反応を強制的に自発させ、これを強化する機会を確保する強制選択試行を用いることで、正反応を増加させることができる可能性がある。

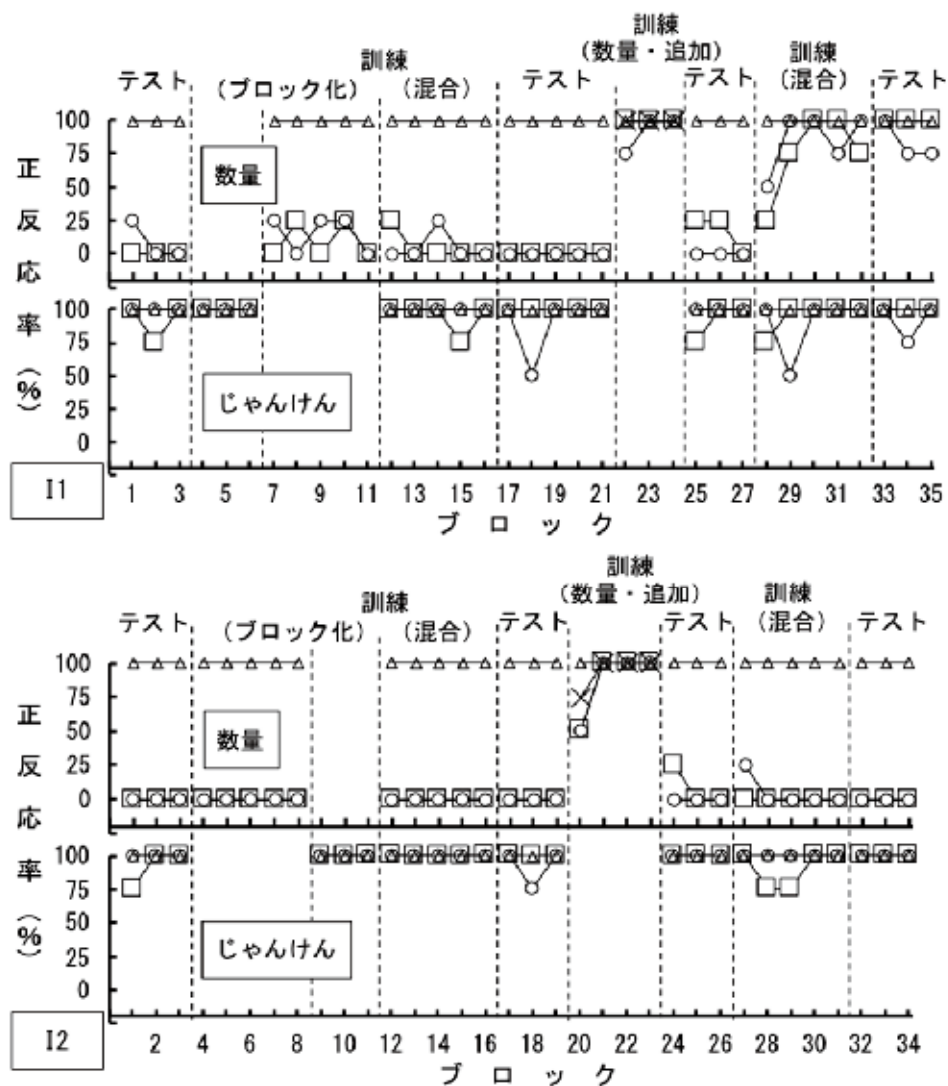


Figure 1-6. 終了基準指示あり群のI1, I2における正反応率の推移。-□-はf0:f2, -○-はf2:f5, -△-はf0:f5, -×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

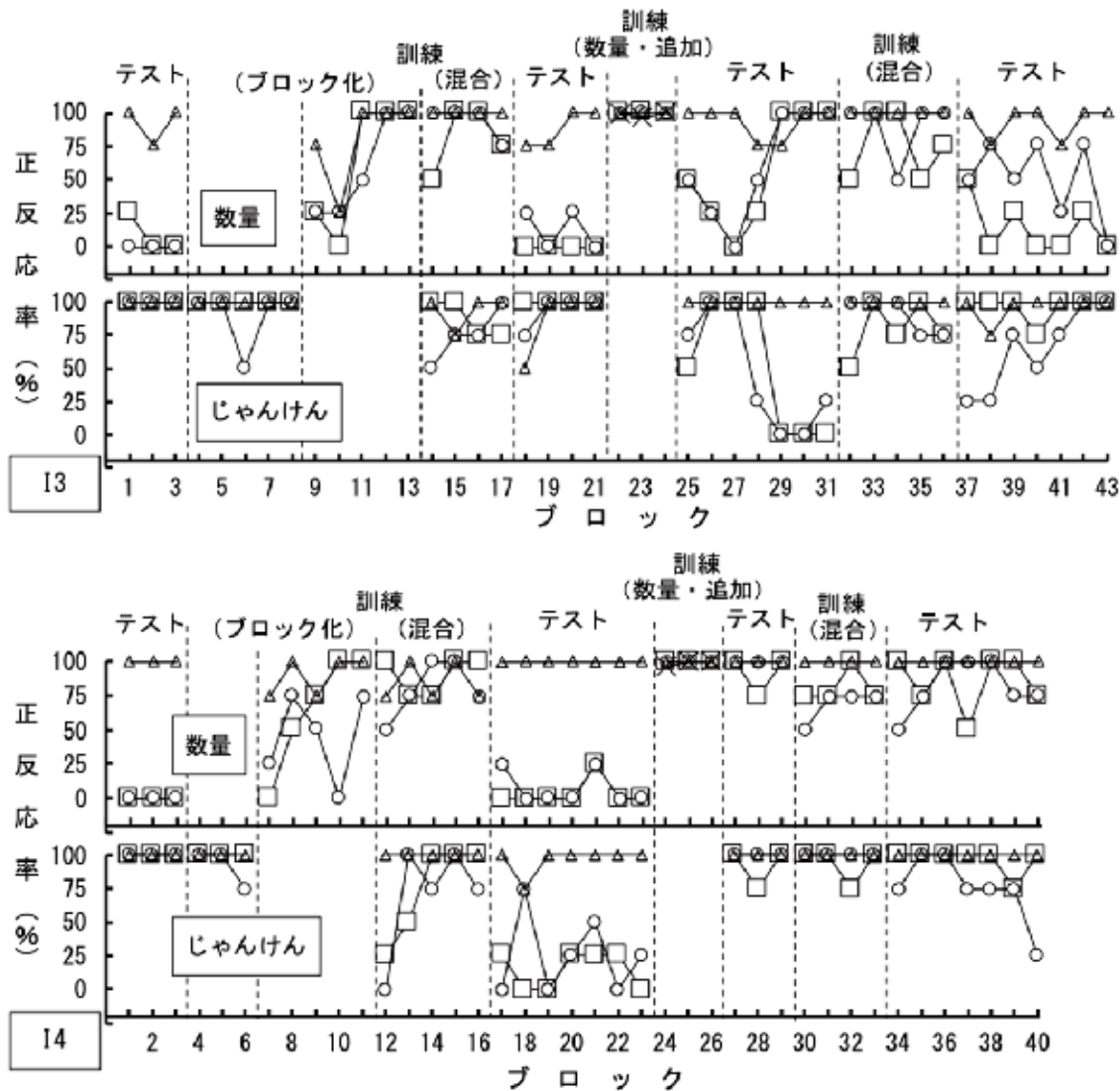


Figure 1-7. 終了基準教示あり群のI3, I4における正反応率の推移。-□-はf0:f2, -○-はf2:f5, -△-はf0:f5, -×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

そこで、本研究の実験2では、じゃんけんの手を用いた勝敗判断課題において数量に応じた勝敗判断を正反応とし、正誤FBにかかわらず一貫して通常のじゃんけんに応じた勝敗判断を自発した参加者に対しては、強制的に数量に応じた勝敗判断を自発させる手続きを導入する。強制選択条件では、正刺激を選択した場合にのみ次の試行に移行し、正刺激の選択を促すためのプロンプトを提示する。その後、プロンプトの提示がなく正反応と誤反応のいずれも自発可能な自由選択条件に移行した際に、強制選択条件と同様の数量に応じた勝敗判断が自発されるか否かを検討する。さらに、強制選択条件から自由選択条件への移行時にプロンプトフェイディング法を導入することで、自由選択条件における数量に応じた勝敗判断が維持されやすくなるか否かを併せて検討する。

実験 2

方法

参加者

都内の大学に通う学部生8名(男性4名,女性4名)が参加した。平均年齢は19.4歳(18-22歳)であった。参加者をフェイドイン条件あり群とフェイドイン条件なし群の2群に無作為に割り当てた。本研究は、法政大

学人文科学研究科心理学専攻の倫理委員会において承認を得た（2018 年 4 月 30 日，承認番号 18-0008）。実験の目的，実験中に考えられる負担，研究成果の公表について実験者が説明した上で，参加に同意し同意書に署名した参加者のみが参加した。実験制御プログラムの不具合により実験が計画通りに完了しなかった参加者が 3 名いたため，本論文では実験が計画通りに実施できた 5 名（フェイドイン条件あり群 2 名，フェイドイン条件なし群 3 名）のデータを対象に分析を行った。これらの参加者について，フェイドイン条件あり群には P1，P2，フェイドイン条件なし群には P3-P5 の参加者番号を割り当てた。

装 置

実験 1 と同様であった。

刺 激

実験 2 で使用した刺激画像を Figure 2-1 に示す。実験 2 では，実験 1 で用いた刺激画像に比べ，より日常生活におけるじゃんけんの手に類似させることを意図し，掌を向けたグー，チョキ，パーの簡略化されたイラストを用いた。伸ばされた指が 0 本（グー），2 本（チョキ），5 本（パー）の合計 3 枚の手のイラストに対し，それぞれ f0，f2，f5 の刺激番号を割り当てた。

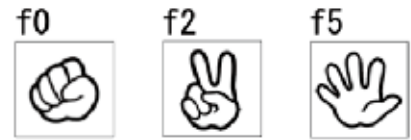


Figure 2-1. 実験2において使用した刺激画像と刺激番号。

教 示

実験冒頭に，「これから，画面の左右に 1 つずつ合計 2 つの画像が表示されます。この 2 つの画像のうち，どちらが勝つかをなるべく早く正しく選んでください。左が勝つと思った場合はテンキーの 1 を，右が勝つと思った場合はテンキーの 3 を押してください。なお，正誤のフィードバックはある時とない時があります。準備ができたなら，スペースキーを押して始めてください。」とパソコンの画面に表示した上で，実験者が口頭でも教示を行った。

課 題

1 試行における画面の遷移を以下に述べる。画面上部に質問文として「どちらの勝ち？」という文字列を提示し，画面中央に刺激画像を水平に 2 個並べた。その上で，各刺激画像の真下に，刺激位置と対応する反応キー名を示す，「1. 左が勝ち」および「3. 右が勝ち」と書かれたテキストボックスを提示した。この状態で参加者の反応を待機した（Figure 2-2）。参加者は，2 個の刺激画像のうち，左を選択する場合にはテンキーの 1，右を選択する場合には 3 を押して反応した。1 試行で提示される 2 個の刺激画像のうち，伸ばされた指の本数がより多いものを正刺激と定義し，もう一方の刺激画像を負刺激とした。その上で，参加者が正刺激を選択した場合を正反応，負刺激を選択した場合を誤反応とした。訓練では，参加者の反応の直後に画面上の全ての配置物を消し，正誤 FB として正反応の場合は「正解！」，誤反応の場合「残念！」の文字列を画面中央に 1000 ms 提示してから 1 試行を終了した。テストでは，参加者の反応の時点で 1 試行を終了した。試行間間隔は 500 ms であった。文字は全て黒色で表示し，背景色は常に lightgray (#D3D3D3) とした。



Figure 2-2. 実験2の各訓練条件における勝敗判断課題の画面の例。

実験計画法

シングルケースデザイン法を用い、参加者内での反応の推移を観察した。3つの訓練条件によって以下の点を検討した。第一に、負刺激を選択しても次の試行に移行しない強制選択条件に晒されることで、どちらの選択肢を選択しても次の試行へと移行する自由選択条件でも正反応が自発されるようになるか否かを検討した。強制選択条件では、正反応の自発を促すためのプロンプトとして、刺激画像の位置と対応する反応キー名を併記したテキストボックスを正刺激の下にのみ提示した。一方、自由選択条件では、このテキストボックスを両方の選択肢の下に同様に提示することによって、プロンプトの提示を中止した。

第二に、強制選択条件から自由選択条件への移行時にプロンプトフェイディング法を導入することで、自由選択条件における正反応の維持が促進されるか否かを検討した。強制選択条件と自由選択条件の中間的な特徴を持つ条件として、負刺激のテキストボックスが正刺激のテキストボックスに比べて薄く提示された状態で、両方の選択肢を自由に選択できるフェイドイン条件を用意した。フェイドイン条件の有無によって参加者を2群に無作為に割り当て、参加者間で反応の推移に違いがあるか否かを検討した。

第三に、強制選択条件に晒されていない段階においては、選択肢を自由に選択できる事態で一貫してじゃんけんに応じた勝敗判断が自発されているか否かを確認するために、強制選択条件の前にも自由選択条件を配置した。さらに、自由選択条件と同じ画面配置で正誤FBが提示されないテストを用意し、これを実験の最初と各訓練条件の後に実施した。実験開始時には参加者がじゃんけんに応じた勝敗判断を示すことを確かめた上で、上述の訓練条件に晒された後であっても、正誤FBが提示されない試行が連続した場合にはじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻るか否かを観察した。

独立変数

正誤FBを提示する訓練と、提示しないテストの2つのフェイズを実施した。訓練とテストのいずれにおいても、 $f_0 : f_2$ 、 $f_2 : f_5$ 、 $f_0 : f_5$ の3通りの組合せを提示した。刺激画像の組合せ1つにつき左右の提示位置を入れ替えて合計4回提示するよう、12試行で1ブロックを構成した。これら12試行を1ブロックで無作為な順序で提示した。訓練では以下の3条件を設定した（Figure 2-2）。テストは正誤FBを提示しないことを除いて、後述の自由選択条件と同様の手続きで実施した。

自由選択条件 刺激画像の真下に「1. 左が勝ち」と「3. 右が勝ち」と書かれたテキストボックスを同じ濃さで常に提示した。参加者は2つの選択肢のいずれかを自由に選択でき、その反応に応じて「正解！」あるいは「残念！」の正誤FBを提示した。

強制選択条件 正刺激の下にのみテキストボックスを提示し、負刺激の下にはテキストボックスを提示しなかった。また、正反応が生じた場合にのみ試行を終了し、誤反応が生じた場合には正反応が生じるまで画面上に変化が生じないように設定した。正誤FBは「正解！」のみを提示した。

フェイドイン条件 フェイドイン条件あり群に対してのみ、強制選択条件の直後に導入した。負刺激のテキストボックスの不透明度を、正刺激のテキストボックスの50.0%の値に設定した。それ以外の点については自由選択条件と同様の手続きで実施した。

従属変数

提示された刺激画像のうち、伸ばされた指の本数のより多いものを選択する反応を正反応と定義した。テスト、および訓練のうち自由選択条件とフェイドイン条件において、 $f_0 : f_2$ 、 $f_2 : f_5$ 、 $f_0 : f_5$ の各組合せに対する正反応率を1ブロック毎に百分率で算出した。

手続き

実験の手順 実験開始までの手順、および実験終了後の非構造化面接と実験者による説明の手順に関しては、実験1と同様であった。実験開始後、冒頭に教示を行ってから、テスト、訓練（自由選択条件）、テスト、訓練（強制選択条件、自由選択条件）、テストの順に実施した。フェイドイン条件あり群に対しては、強制選択条件と自由選択条件の間にフェイドイン条件を実施した。

各フェイズの終了基準 各フェイズにおいて以下の終了基準を適用した。 $f_0 : f_2$ 、 $f_2 : f_5$ 、 $f_0 : f_5$ の3つすべてにおいて基準を満たした場合にフェイズを終了した。

テストでは直近の3ブロックにおける正反応数を比較し、ブロック間の差分が1以下（正反応率の差分が

25.0 %以下) で、かつ連続で増加していない場合を安定とみなしフェイズを終了した。また、3 ブロック連続で1 ブロックの誤反応数が1 以下 (正反応率が 75.0 %以上) であった場合には、正誤 FB が提示されなくても正反応が高頻度で維持されたとみなし、その時点で実験を終了した。

訓練のうち自由選択条件とフェイドイン条件においては、3 ブロック連続で1 ブロックの誤反応数が1 以下 (正反応率が 75.0 %以上) であった場合に条件の提示を終了した。この基準を満たさなかった場合には、5 ブロック経過時点で条件の提示を打ち切った。強制選択条件については3 ブロックのみ実施した。

分析方法

縦軸を正反応率、横軸をブロックとするグラフを作成し、目視分析を行った。

結果と考察

フェイドイン条件あり群の2 名 (P1, P2) の結果を Figure 2-3 に、フェイドイン条件なし群3 名 (P3-P5) の結果を Figure 2-4 に示す。縦軸を正反応率、横軸をブロックとし、f0 : f2, f2 : f5, f0 : f5 に対する正反応の推移を示した。

第一に、フェイドイン条件あり群の2 名 (P1, P2) の結果について述べる。2 名ともに、最初のテストにおける正反応率は変動を示しながらも、概ね通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発された。P2 についてはこの反応傾向が直後の訓練 (自由選択条件) においても維持されたのに対し、P1 は訓練 (自由選択条件) の開始後5 ブロック目に全ての組合せにおいて正反応率が 100.0 %となった。直後のテストでは、2 名ともに通常のじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻った。その後の訓練フェイズにおいて、強制選択条件の実施後のフェイドイン条件では2 名とも全ての組合せにおいて正反応率は 75.0 %以上となった。さらに自由選択条件に移行してからも、P2 の1 ブロック目を除いて同様の反応傾向が維持された。しかし、再度テストを提示したところ、P1 は開始後1 ブロック目から通常のじゃんけんに応じた勝敗判断を自発し、P2 についても f0 : f2 と f2 : f5 の正反応率がブロックを経る毎に下降してじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻った。

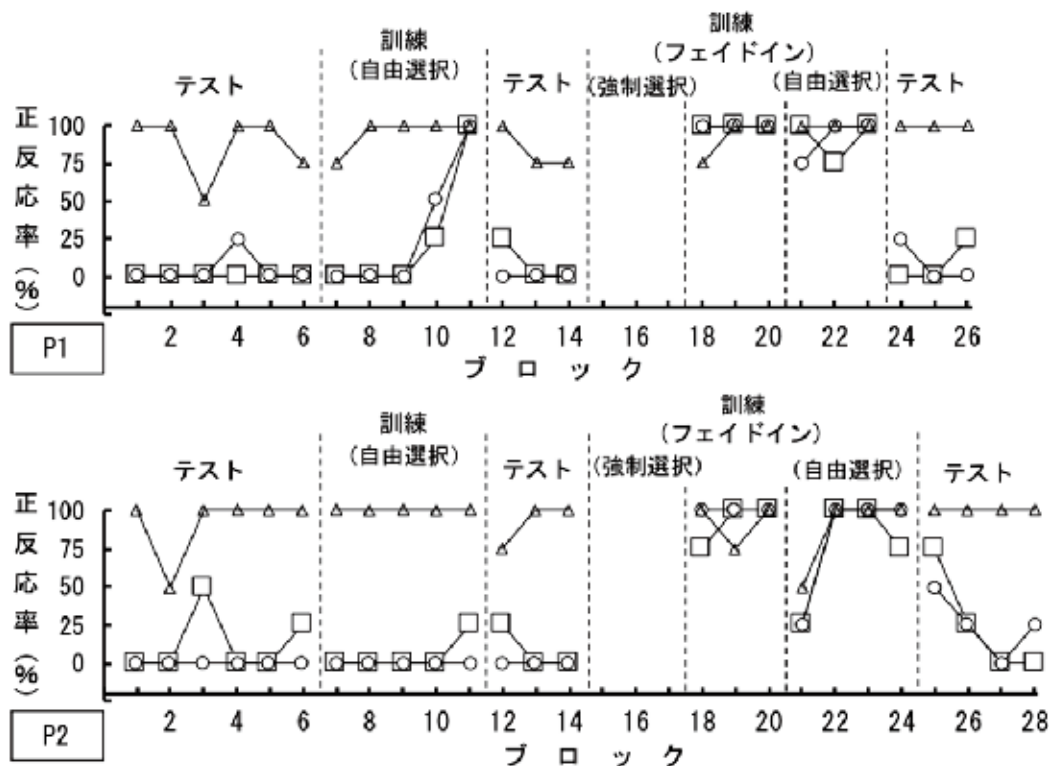


Figure 2-3. フェイドイン条件あり群のP1, P2における正反応率の推移。-□-はf0:f2, -○-はf2:f5, -△-はf0:f5, -×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

第二に、フェイドイン条件なし群 3 名 (P3-P5) の結果について述べる。最初のテストにおいては、P5 の $f_0 : f_5$ の正反応率に変動が見られたが、3 名とも概ね通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発された。P3 については、直後の訓練 (自由選択条件) の開始後 2 ブロック目以降、全ての組合せの正反応率が 100.0 % となり、直後のテストでもこの反応傾向が維持されたため、この時点で実験を終了した。P4 については、最初のテスト後の訓練 (自由選択条件) では $f_0 : f_2$ の正反応率に変動が見られたものの、概ね通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発され、直後のテストでもこの傾向が維持された。その後の訓練フェイズでは、強制選択条件の後に自由選択条件を導入すると、 $f_0 : f_2$ と $f_2 : f_5$ の正反応率は開始後 2 ブロック目以降 0.0 % となり、 $f_0 : f_5$ の正反応率もブロックを経るごとに下降して 50.0 % となった。続いてテストを提示すると、通常のじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻った。P5 に関しては、最初のテストの後、訓練 (強制選択条件) を除き、実験を通じて概ね通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が一貫して維持された。

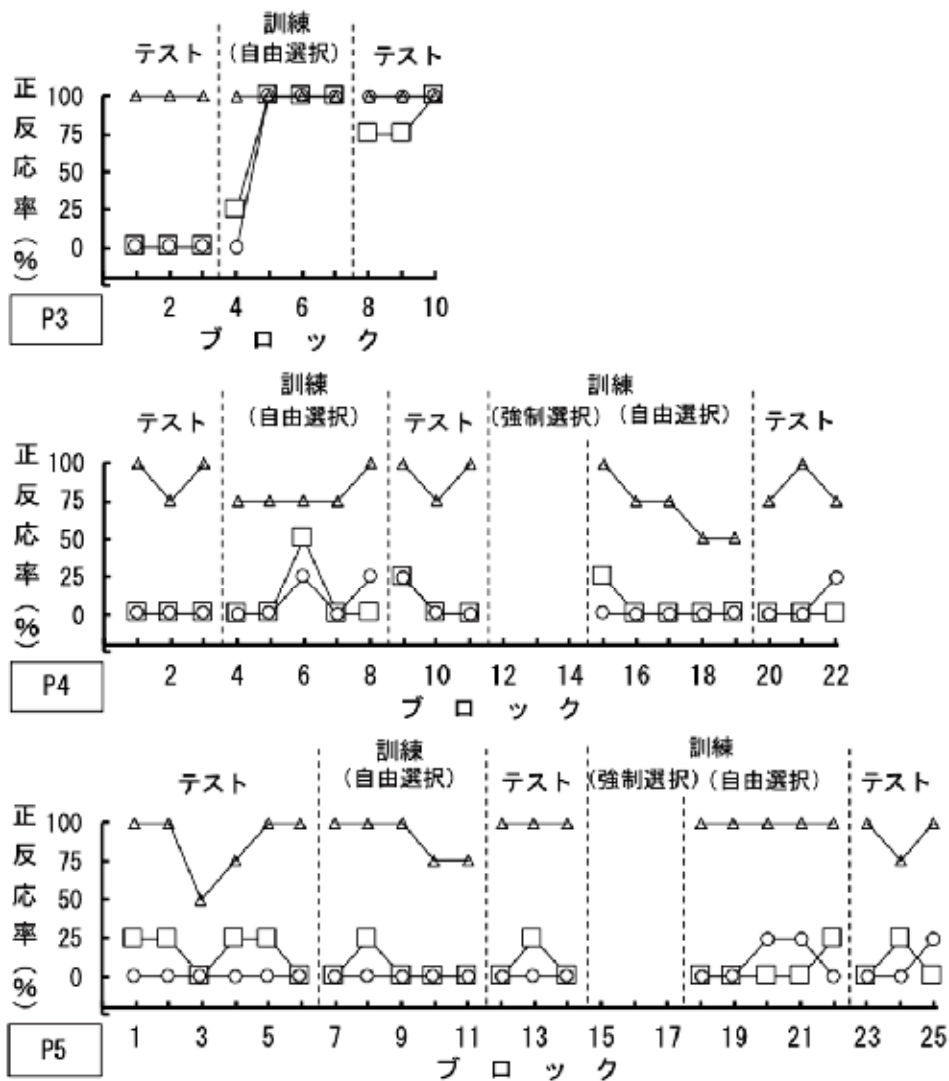


Figure 2-4. フェイドイン条件なし群のP3-P5における正反応率の推移。-□-は $f_0:f_2$ 、-○-は $f_2:f_5$ 、-△-は $f_0:f_5$ 、-×-はその他の組合せ全体に対する正反応率を表す。

実験 2 の結果をまとめると、訓練フェイズにおいて強制選択条件の後にフェイドイン条件を導入したフェイドイン条件あり群の参加者では、その直後の自由選択条件において正反応率が高水準で維持された。それに対し、訓練フェイズにおいて強制選択条件の直後に自由選択条件を提示したフェイドイン条件なし群の参加者では、自由選択条件における正反応率は低水準となった。ただし、テストにおいては、フェイドイン条件なし群のうち強制選択条件を導入しなくても正反応が安定して自発された 1 名を除き、全ての参加者が通常のじゃん

けんに応じた勝敗判断を自発した。

このような結果となった理由として、フェイドイン条件で選択肢間のテキストボックスの濃さに差異があったことが、正反応を自発する上での弁別刺激として機能したことが考えられる。フェイドイン条件では、プロンプトを段階的に減少させる手続きとして、直前の強制選択条件で選択できた方の選択肢のテキストボックスが相対的に濃く、選択できなかった方の選択肢のテキストボックスが相対的に薄く提示された。テキストボックスの濃さの差異が弁別刺激となり、強制選択条件と同様の基準に応じた勝敗判断が自発されやすくなったことが推察される。その勝敗判断が、どちらの選択肢も自由に選択できる事態において強化された履歴により、両選択肢のテキストボックスが等しい濃さとなることでプロンプトの提示が中止された自由選択条件においても、同様の勝敗判断が維持されたことが考えられる。一方で、フェイドイン条件なし群にはこのような機会がなく、強制選択条件の直後に自由選択条件が再提示された。そのため、強制選択条件と同様の基準に応じた勝敗判断を自発する上での弁別刺激が不足し、数量に応じた勝敗判断が強化される機会を確保できなかった可能性がある。

総 合 考 察

本研究では、日常生活において学習履歴のあるじゃんけんの勝敗関係を利用し、伸ばされた指の本数がより多い手が勝ちとなる、通常のじゃんけんの随伴性とは異なる随伴性を設定した。その上で、数量に応じた勝敗判断の形成と維持に有効な変数を、2つの実験を通して探索した。

実験1では、文脈手がかりとして課題時の背景色を2色用意し、一方では数量に応じた勝敗判断を、もう一方では通常のじゃんけんに応じた勝敗判断を正反応として分化強化した。さらに、数量に応じた勝敗判断が正反応となる背景の下で、伸ばされた指が1, 3, 4本である手を選択肢に追加して提示した。加えて、間違えないように反応することで早く実験を終了できる旨を教示することで、正誤FBの価値が上昇し、正反応の獲得と維持をより促進できるか否かについても検討した。実験の結果、じゃんけんの手同士の組合せに対しては、正誤FBが提示されていても、背景色にかかわらず一貫して通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発される傾向が示された。伸ばされた指が1, 3, 4本である手が選択肢として提示されている間には、じゃんけんの手同士の組合せに対しても数量に応じた勝敗判断が自発されやすい傾向にある一方で、じゃんけんの手同士の組合せのみが提示されるようになるとじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻る傾向にあった。さらに、これらの反応傾向は実験の終了基準を教示しても顕著な違いは生じなかった。

実験1において数量に応じた勝敗判断が自発されなかった理由として、日常生活における学習履歴が実験場面における随伴性よりも強力に勝敗判断を制御したことが考えられた。そこで、本研究の実験2では、強制的に数量に応じた勝敗判断を自発させる強制選択条件を導入した。加えて、強制選択条件から自由選択条件へと移行する際にプロンプトフェイディング法を導入し、両者の中間的な特徴をもつフェイドイン条件を経由することで、数量に応じた勝敗判断の維持が促進されるか否かも検討した。実験の結果、強制選択条件、フェイドイン条件の順に提示をすると、その直後の自由選択条件においても正誤FBが提示されている間は数量に応じた勝敗判断が維持された一方で、強制選択条件の直後にフェイドイン条件を提示しない場合には、その後の自由選択条件において正誤FBが提示されていても、数量に応じた勝敗判断は維持されなかった。さらに、正誤FBが提示されなくなると、フェイドイン条件に晒された参加者もじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻った。

以上より、実験1および実験2の両方において、じゃんけんの手同士の組合せは、じゃんけんに応じた勝敗判断を強力に喚起することが示唆された。その理由として、幼少期から遊び等で日常的にじゃんけんを繰り返すことを通して随伴性形成されたじゃんけんの勝敗関係に基づく勝敗判断は、じゃんけんの手同士の組合せの提示時点から短い潜時で自発されるようになっており、勝敗判断を自発するまでに、文脈手がかりへの注視行動やルール生成行動が生じなかったことが考えられる。また、日常生活でじゃんけんを行う場面や相手は多様であったことが推測されるため、じゃんけんの勝敗関係に基づく勝敗判断が特定の確立操作や弁別刺激に影響されない一般性オペラントとなっている可能性もある。そのため、本研究において、日常場面でじゃんけんが行われる際の典型的な状況や刺激とは必ずしも一致していなくても、同様の勝敗判断が喚起されたことが考えられる。

加えて、本研究における数量に応じた勝敗判断を自発させるための数々の手続きが、計画時には意図していない形で、数量とじゃんけんに応じた勝敗判断を切り替える上での弁別刺激、すなわち文脈手がかりとして機能したことが考えられる。たとえば、実験1において、伸ばされた指が1, 3, 4本である手が高頻度で提示される事態では数量に応じた勝敗判断が、じゃんけんの手同士の組合せのみが提示される事態では背景色にかかわらずじゃんけんに応じた勝敗判断が自発された。本研究では2色の背景色を文脈手がかりとして設定したが、実際に文脈手がかりとして勝敗判断を分化させたのは、伸ばされた指が1, 3, 4本である手の有無であった可能性が高い。先行研究では、見本合わせ課題に使用する刺激とは独立に文脈手がかりを提示するほかに、見本合わせ課題で使用する刺激の特性、たとえば刺激の図形的特徴（線形、円形、三角形、四角形など）を文脈手がかりとして利用する方法もあり（たとえば木下・大月・武藤, 2012; 木下・大月・酒井・武藤, 2012; Perkins, Dougher, & Greenway, 2007）、刺激の一特性も文脈手がかりとしての機能を持ちうるということがわかっている。実験1に当てはめると、伸ばされた指が1, 3, 4本の手に対して自発された数量に応じた勝敗判断が強化されたことで、これらの手が高頻度で提示される事態においてのみ、伸ばされた指の本数の多さという物理的特徴が刺激クラスとして勝敗判断を制御するようになったと考えられる。同様に、実験2の強制選択条件およびフェイドイン条件においても、負刺激を選択した際にその試行が終了するかどうか、および正誤FBの有無が文脈手がかりとして機能し、勝敗判断を分化させた可能性が考えられる。したがって、フェイズが移行してもじゃんけんの手同士に対する数量の勝敗判断を維持するためには、じゃんけんの手同士の組合せ以外に追加する刺激や、フェイズ間の設定の変化は最小限とした上で、正誤FBの制御力を上昇させる、あるいはじゃんけんの手に応じた勝敗判断への制御力を減衰させる変数を探索する必要があるだろう。

本研究の問題点として、以下の3点が挙げられる。第一に、実験1において使用したlightblue (#ADD8E6)とlightpink (#FFB6C1)の背景色が淡色であったため、選択肢である手の画像に比べて明瞭さの点で刺激強度の不足を招き、参加者の注視行動を十分に喚起できていなかった可能性がある。Dougher et al. (2002)で使用されたBlack (#000000), Red (#FF0000), Blue (#0000FF), あるいはWulfert & Hayes (1988)で使用されたRedとGreen (#00FF00)のように、刺激強度が十分であり、かつ2色の差異がより顕著となるような濃色を背景色として使用することで、反応が分化する参加者が増加した可能性も否定できない。特に数量背景・サイン追加条件では、一方に固定した背景色と伸ばされた指が1, 3, 4本の手を対提示した上で数量に応じた勝敗判断を強化しても、背景色に対して参加者の注視行動が十分に自発されていなければ、伸ばされた指が1, 3, 4本の手が提示される頻度のみが弁別刺激として確立する可能性が高まる。これにより、じゃんけんの手同士の組合せのみが提示されるようになった際には、背景色にかかわらず一貫してじゃんけんに応じた勝敗判断が喚起されるようになった可能性もある。

第二に、実験2において強制選択条件を導入する方法が必ずしも適切とはいえなかったことが挙げられる。まず、参加者が強制選択条件に晒される試行数が不十分であった可能性がある。本研究では、強制選択条件の終了基準も自由選択条件やフェイドイン条件に準じ、強制選択条件を3ブロックで合計36試行提示した。しかし、正反応を強制された状態で3ブロックの間正反応を自発したことを、参加者が自由に反応を自発した結果として3ブロック連続で1ブロックの誤反応数が1以下となったことと等しく扱うことは適切ではなく、自由選択条件やフェイドイン条件と同様の終了基準を強制選択条件にも適用することは妥当ではなかった。また、本研究では強制選択条件として強制選択試行をブロック化して提示したが、Okouchi & Kim (2004)は正反応が生じるまで同じ試行を繰り返し提示し続ける矯正試行手続きを用いた上で、誤反応が3試行連続で生じる度に強制選択試行を提示していた。本研究においても自由選択条件において矯正試行手続きを用い、その上で誤反応が一定回数連続して生じる度に強制選択試行を提示することにより、正反応の自発頻度が上昇した可能性がある。

第三に、実験2のフェイドイン条件なし群において、強制選択条件後の自由選択条件で正反応が自発されなかった参加者には、フェイドイン条件あり群と同様に、強制選択条件、フェイドイン条件、自由選択条件から成る訓練フェイズをさらに追加して提示するべきであった。これらの参加者についても、フェイドイン条件を追加することで自由選択条件における正反応の維持が見られれば、強制選択条件と自由選択条件の間にフェイドイン条件を経由する効果をより強く主張でき、プロンプトフェイディング法の有効性をより強く裏付けるこ

とができただろう。

結論として、本研究では2つの実験を通して、日常生活において学習履歴のあるじゃんけんの勝敗関係を利用し、通常のじゃんけんではなく、伸ばされた指の本数が多い手を勝ちとする数量に応じた勝敗判断を、勝敗の判断基準に関する教示を行わずに形成することを試みた。実験1では、2色の背景色を用いて数量に応じた勝敗判断とじゃんけんに応じた勝敗判断を分化強化することに加えて、数量に応じた勝敗判断の訓練時には伸ばされた指が1, 3, 4本である手を選択肢に追加して提示した。実験2では、数量に応じた勝敗判断を正反応とし、強制的に正刺激を選ばせる強制選択試行をブロック化して導入するとともに、どちらの選択肢も自由に選択できる事態へ移行する際にプロンプトフェイディング法を用いた。その結果、いずれの実験においても、じゃんけんの手に対しては一貫して通常のじゃんけんに応じた勝敗判断が自発され続ける、あるいは一時的に数量に応じた勝敗判断が自発されてもじゃんけんに応じた勝敗判断へと戻る傾向にあることが示され、じゃんけんの手同士の組合せの提示は、日常生活におけるじゃんけんの勝敗関係に基づく勝敗判断を強力に喚起することが示唆された。数量に応じた勝敗判断が維持されない原因として、伸ばされた指が1, 3, 4本である手の提示頻度、ブロック化した強制選択試行、および正誤FBの有無といった事象が文脈手がかりとして機能し、勝敗判断の分化を招いた可能性が考えられた。今後は、じゃんけんの手以外に追加する刺激や、フェイズ間の設定の変化を最小限にした上で、勝敗判断に対するじゃんけんの手を制御力を減衰させる変数を探索する必要がある。

注

- 1) 本研究の一部は、著者による法政大学大学院人文科学研究科心理学専攻修士論文の一部を加筆修正したものである。また、本研究の一部は国際行動分析学会 (Association for Behavior Analysis International) 第46回年次大会において発表された。

引用文献

- Baron, A., Kaufman, A., & Stauber, K. A. (1969). Effects of instructions and reinforcement-feedback on human operant behavior maintained by fixed-interval reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(5), 701-712.
- Dougher, M., Perkins, D. R., Greenway, D., Koons, A., & Chiasson, C. (2002). Contextual control of equivalence-based transformation of functions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(1), 63-93.
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behavior: Instructional control of human loss avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31(1), 53-70.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (Eds.). (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Plenum Press.
- 木本 克己・島宗 理・実森 正子 (1989). ルール獲得過程とスケジュール感受性——教示と形成による差の検討—— 心理学研究, 60(5), 290-296.
- 木下 奈緒子・大月 友・武藤 崇 (2012). 脱フュージョンの作用機序の解明に関する基礎研究——刺激の物理的特徴にもとづく刺激機能の変換に対する文脈制御の効果—— 行動療法研究, 38(2), 105-116.
- 木下 奈緒子・大月 友・酒井 美枝・武藤 崇 (2012). 脱フュージョンの作用機序の解明に関する基礎研究(2)——刺激の物理的特徴にもとづく刺激機能の変換に対する文脈制御の般化—— 行動療法研究, 38(3), 225-236.
- 松本 明生・大河内 浩人 (2002). ルール支配行動 ——教示・自己ルールとスケジュールパフォーマンスの機能的関係—— 行動分析学研究, 17(1), 20-31.
- Okouchi, H., & Kim, S. (2004). Differential reinforcement of human self-reports about schedule performances. *Psychological Record*, 54, 461-478.
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy - Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162(1-2), 8-13.
- Peirce, J. W. (2009). Generating stimuli for neuroscience using PsychoPy. *Frontiers in Neuroinformatics*, 2, <https://doi.org/10.3389/neuro.11.010.2008>
- Perkins, D. R., Dougher, M. J., & Greenway, D. E. (2007). Contextual control by function and form of transfer of functions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 88(1), 87-102.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. Oxford, England: Alfred A. Knopf.
- 杉山 尚子・島宗 理・佐藤 方哉・マロット, R. W.・マロット, M. E. (1998). 行動分析学入門 産業図書
- Törneke, N. (2010). *Learning RFT: An introduction to Relational Frame Theory and its clinical application*. Oakland, CA: Context Press.
- (トールネケ, N. 武藤 崇・熊野 宏明 (監訳) (2013). 関係フレーム理論 (RFT) をまなぶ——言語行動理論・ACT 入門—— 星和書店)
- Wulfert, E., & Hayes, S. C. (1988). Transfer of a conditional ordering response through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50(2), 125-144.